

**MOBILE STATION, BASE STATION DEVICE AND MOBILE COMMUNICATION NETWORK**

Publication number: JP2003264524

Publication date: 2003-09-19

Inventor: FUJII TERUYA; MASUI ATSUYOSHI; SATO ISAO;  
NAGATE ATSUSHI

Applicant: JAPAN TELECOM CO LTD

Classification:

- international: **H04J11/00; H04J13/04; H04Q7/38; H04J11/00;  
H04J13/02; H04Q7/38; (IPC1-7): H04J11/00;  
H04J13/04; H04Q7/38**

- European:

Application number: JP20020063987 20020308

Priority number(s): JP20020063987 20020308

Report a data error here

Abstract of **JP2003264524**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a drastic increase of common control channel signal throughput.

**SOLUTION:** A plurality of control channel subcarriers f1 to f4 dedicated to a control channel and a plurality of communication channel subcarriers fa to fk dedicated to a communication channel are separately provided. The control channel subcarriers are allocated so as not to allocate the same control channel subcarriers to an adjacent base station. Since signal processing of only the control channel subcarriers f1 to f4 has only to be performed in searching for a cell or the like, it is possible to drastically decrease signal throughput.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-264524

(43)Date of publication of application : 19.09.2003

(51)Int.Cl.

H04J 11/00

H04J 13/04

H04Q 7/38

(21)Application number : 2002-063987

(71)Applicant : JAPAN TELECOM CO LTD

(22)Date of filing : 08.03.2002

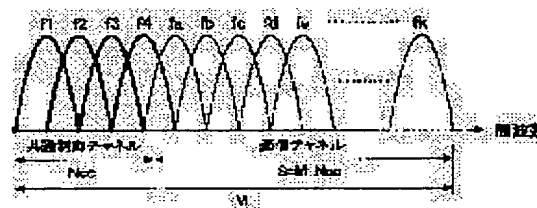
(72)Inventor : FUJII TERUYA  
MASUI ATSUYOSHI  
SATO ISAO  
NAGATE ATSUSHI

(54) MOBILE STATION, BASE STATION DEVICE AND MOBILE COMMUNICATION NETWORK

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a drastic increase of common control channel signal throughput.

**SOLUTION:** A plurality of control channel subcarriers f1 to f4 dedicated to a control channel and a plurality of communication channel subcarriers fa to fk dedicated to a communication channel are separately provided. The control channel subcarriers are allocated so as not to allocate the same control channel subcarriers to an adjacent base station. Since signal processing of only the control channel subcarriers f1 to f4 has only to be performed in searching for a cell or the like, it is possible to drastically decrease signal throughput.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-264524

(P2003-264524A)

(43) 公開日 平成15年9月19日 (2003.9.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 J 11/00

H 0 4 J 11/00

Z 5 K 0 2 2

13/04

13/00

G 5 K 0 6 7

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 N

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2002-63987(P2002-63987)

(22) 出願日

平成14年3月8日(2002.3.8)

特許法第30条第1項適用申請有り 2002年2月28日 社  
団法人電子情報通信学会発行の「電子情報通信学会技術  
研究報告 信学技報 V o 1. 101 N o. 677」に発表

(71) 出願人 502306660

日本テレコム株式会社

東京都中央区八丁堀四丁目7番1号

(72) 発明者 藤井 輝也

東京都中央区八丁堀四丁目7番1号 日本  
テレコム株式会社内

(72) 発明者 舩井 淳祥

東京都中央区八丁堀四丁目7番1号 日本  
テレコム株式会社内

(74) 代理人 100102635

弁理士 浅見 保男 (外4名)

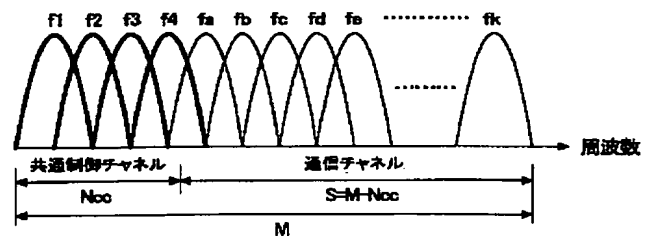
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局、基地局装置および移動体通信網

(57) 【要約】

【課題】 共通制御チャネル信号処理量の大幅な増大を防止する。

【解決手段】 制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリア  $f_1 \sim f_4$  と、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリア  $f_a \sim f_k$  を分離して設ける。隣接する基地局に同じ制御チャネルサブキャリアが割り当てられないように制御チャネルサブキャリアの割り当てを行う。セルサーチ等を行う際には、制御チャネルサブキャリア  $f_1 \sim f_4$  だけの信号処理を行えばよいことから、信号処理量を大幅に低減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリアと、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリア CDMA を用いる基地局装置であって、少なくとも隣接する他の基地局装置に割り当てられていない制御チャネルサブキャリアが割り当てられている制御チャネル部と、

前記複数の通信チャネルサブキャリアを使用して通信データの通信を行う通信チャネル部とを備え、

前記通信チャネル部において、前記通信データは通信チャネル毎に固有の拡散符号により拡散され、拡散された並列のシンボルが、それぞれ前記通信チャネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】 前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 3】 前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により周波数軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 4】 前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により時間軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の基地局装置。

【請求項 5】 制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリアと、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリア CDMA を用いる移動体通信網であって、在圏する移動局の通信制御を行う複数の基地局を備えており、該基地局には、少なくとも隣接する基地局に割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアとは異なる周波数の前記制御チャネルサブキャリアが割り当てられており、前記基地局は、該割り当てられた前記制御チャネルサブキャリアを使用して、前記移動局との間において制御データの授受を行う制御チャネル部と、前記通信チャネルサブキャリアを使用して、前記移動局との間において通信データの授受を行う通信チャネル部とを備え、該通信チャネル部において、前記通信データは通信チャネル毎に固有の拡散符号により拡散され、拡散された並列のシンボルが、それぞれ前記通信チャネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする移動体通信網。

【請求項 6】 前記基地局の前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の制御チャネル拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた

制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする請求項 5 記載の移動体通信網。

【請求項 7】 少なくとも隣接する他の基地局に割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号との組み合わせとは、異なる組み合わせの前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号とが、前記基地局に割り当てられていることを特徴とする請求項 6 記載の移動体通信網。

【請求項 8】 前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により周波数軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項 5 記載の移動体通信網。

【請求項 9】 前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により時間軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項 5 記載の移動体通信網。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチキャリア CDMA を用いる移動体通信網および基地局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】移動体通信網において、移動局のセルサーチ、着信制御、発信制御、ハンドオーバー等に必要な制御情報のやり取りは共通制御チャネルを用いて行われている。すなわち、移動体通信網において基地局と移動局間の通信制御を行うためには、移動局において在圏セルの共通制御チャネルを検出し、その受信信号を読み出す必要がある。IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000) における移動体通信網に採用されている直接拡散符号分割多重方式 (DS-SS) は、拡散符号により送信信号をスペクトル拡散するとともに、互いに直交する異なる拡散符号 (コード) をチャネル毎に用いることによりチャネルの多重化を行っている。DS-SS 方式では、共通制御チャネルと通信チャネルは、基地局ごとに異なるロングコードとチャネルごとに異なるショートコードとを用いて同一の周波数帯に拡散されたチャネル構成をとっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このため、通信制御の基本となる共通制御チャネルの検出に際しては、在圏セルの基地局に割り当てられたロングコードを特定する必要があり、基地局ごとに異なるロングコードで拡散されている受信信号を逆拡散して、タイミングの検出および受信電力の測定を行う必要がある。このような受信処理を全ての基地局のロングコードに対して行い、測定された受信電力を比較した結果、最大受信電力となるロングコードを在圏セルの基地局に割り当てられたロングコードとして判定している。一般に DS-SS 方式では予め移動局でテーブル化されている複数の共通制御チャ

ネルのロングコードのなかから、受信信号が拡散されているロングコードを探索することで、共通制御チャネルの検出を行うようにしている。また、W-CDMA (Wideband CDMA) 方式では、処理時間を短縮する方法として、3段階セルサーチ法 (3GPP RAN 3G TS 25.211 V3.2.0, March. 2000) が標準化されている。また、ロングコードが同定された後、待ち受け時の共通制御チャネルの読み出し処理は、通信チャネルに比べ少ない情報伝送レートにもかかわらず、共通制御チャネルが通信チャネルと同一の周波数帯に拡散されたチャネル構成になっているため、通信チャネルと同様に広帯域信号の復調を行う必要があった。

【0004】このように、DS-CDMA方式では移動局にテーブル化されているロングコードから在圏セルのロングコードを探索し、共通制御チャネルの検出を行うようにしている。しかし、ロングコード探索における信号処理は複雑であると共に、その処理量も膨大となるため、テーブル化されているロングコードの数の増加に伴い、その処理量が增大することになる。また、3段階セルサーチ法はロングコードの探索は効率化されているが、その処理手順が複雑であった。さらに、ロングコードの同定後、待ち受け時のように常時または一定時間間隔 (バッテリセーブモードのときなど) で共通制御チャネル信号の受信を行う場合、通信チャネルに対しわずかな情報量しか送信されていないにもかかわらず、同一周波数帯に拡散されて広帯域信号となっているため、受信信号の復調に必要な信号処理効率がきわめて低くなってしまうていた。

【0005】さらに、広帯域信号を符号分割多重する無線伝送方式として複数の搬送波を用いるマルチキャリア CDMA (MC-CDMA) 方式の検討がなされている。ここで、MC-CDMAを移動体通信網に適用した際の基地局における送信部の構成の一例を図12に示す。図12に示す基地局の送信部において、共通制御チャネルは、例えば1チャンネルとされており通信チャネルはmチャンネルとされている。共通制御チャネルおよび通信チャネルの構成はほぼ同様とされており、共通制御チャネルの構成について説明する。共通制御チャネルCHaの制御データは第1乗算器121aに供給され、第1乗算器121aにおいて制御データに、拡散符号Caの並列配置された各チップが乗算される。第1乗算器121aから出力される並列の拡散シンボルのチップは、後述するようにそれぞれチップ毎に異なるサブキャリアにより伝送されるため、結果的に、制御データは周波数軸上で拡散されることになる。

【0006】第1乗算器121aから出力されたチップが並列配置された拡散シンボルには、基地局固有のロングコードが第2乗算器122aにおいて乗算される。第2乗算器122aにおける入力および出力の並列数は同数とされる。そして、第2乗算器122aから出力され

る拡散シンボルの並列配置された1番目のチップは合成器123aに、2番目のチップは合成器123bに、3番目のチップは合成器123cに、・・・、最後のp番目のチップは合成器123kに供給される。また、合成器123a～123kには、通信チャネル1～通信チャネルmにおける第2乗算器122b～122nから出力される拡散シンボルの並列配置されたチップがそれぞれ供給されている。このように、合成器123aでは第2乗算器122a～122nから出力される拡散シンボルの内の1番目のチップが合成され、同様にして合成器123b～123kでは第2乗算器122a～122nから出力される拡散シンボルの2番目から最後のp番目のチップがそれぞれ合成されるようになる。なお、第2乗算器122a～122nの並列出力数と、合成器123a～123kの数とは同数のpとされている。

【0007】合成器123a～123kから並列に出力される合成シンボルのチップは、逆高速フーリエ変換部 (IFFT) 112において逆フーリエ変換されて送信信号とされる。すなわち、IFFT 112においては、直交されているサブキャリアのそれぞれが合成シンボルのそれぞれの合成シンボルのチップで変調され、変調されたサブキャリアが合成されて送信信号とされる。なお、通信チャネル1～通信チャネルmにおいては、第1乗算器121b～121nにおいてそれぞれ異なる拡散符号Cb～Cnにより周波数軸上において拡散されている。また、拡散符号Ca～Cnは互いに直交するシフトコードとされている。

【0008】図12に示す基地局から送信される送信信号は、共通制御チャネルCHaと通信チャネル(1～m) CHb～CHnの合成信号とされ、例えば図13に示すようにサブキャリアf1～fpからなる周波数帯域とされる。この場合、サブキャリアf1～fpのサブキャリア数pと、合成器123a～123kの合成器数とは同数とされる。共通制御チャネルCHaと通信チャネルCHb～CHnとは、それぞれ第1乗算器121a～121nにおいて周波数軸上で互いに異なる拡散符号Ca～Cnにより拡散されていることから、拡散符号(CODE)一周波数(f)×時間(t)の3次元空間で示すと、共通制御チャネルCHaと通信チャネルCHb～CHnからなる送信信号は、図14に示すように拡散符号軸上に配列されたチャンネル毎に異なる拡散符号Ca～Cnにより周波数軸上で拡散されているものとして示すことができる。

【0009】また、基地局を複数備える移動体通信網においては、各基地局に割り当てられる共通制御チャネルの周波数を、少なくとも隣接する基地局の周波数とは異なるように割り当てる必要がある。そこで、図12に示す構成の基地局を複数備える移動体通信網における各基地局に割り当てる共通制御チャネルの周波数割当の一例を図15に示す。図15に示すように、セル1において

10

20

30

40

50

は共通制御チャネルに使用するサブキャリアの周波数は  $f_1$  とされ、残るサブキャリア ( $f_2 \sim f_p$ ) が通信チャネル用のサブキャリアとされる。同様に、セル 2～セル 8 においては共通制御チャネルに使用するサブキャリアの周波数は  $f_2 \sim f_8$  の 1 つとされ、各セルにおいて残るサブキャリアが通信チャネル用のサブキャリアとされる。なお、この例は 8 セル繰り返しの周波数割当の例とされている。

【0010】ところで、このような MC-CDMA を用いる移動体通信網においては、動画等の高速伝送の実現が想定されているため、使用される周波数帯域は数十 MHz もの広帯域が想定されている。すると、MC-CDMA を用いる移動体通信網においては、共通制御チャネルをサーチするためにさらに広帯域とされている周波数帯域の信号処理を行わなければならないという問題点があった。この場合、例えば時間多重された 1 MC-CDMA 信号や符号多重された 1 MC-CDMA などのように従来と同様のチャネル構成を用いたり、W-CDMA 方式で標準化された 3 段階セルサーチ法を MC-CDMA に適用する（花田他 信学会ソサイエティ大会 B-5-49 2001 年 9 月）ようにしても、共通制御チャネル信号処理量の大幅な増大、消費電力の増加、処理遅延の増加を引き起こし、通信品質に大きな影響を与えるおそれがあった。

【0011】そこで、本発明は、移動体通信網に MC-CDMA を適用した際に共通制御チャネル信号処理量の大幅な増大や、消費電力の増加、処理遅延の増加を引き起こすことがない基地局装置および移動体通信網を提供することを目的としている。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の基地局装置は、制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリアと、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリア CDMA を用いる基地局装置であって、少なくとも隣接する他の基地局装置に割り当てられていない制御チャネルサブキャリアが割り当てられている制御チャネル部と、前記複数の通信チャネルサブキャリアを使用して通信データの通信を行う通信チャネル部とを備え、前記通信チャネル部において、前記通信データは通信チャネル毎に固有の拡散符号により拡散され、拡散された並列のシンボルが、それぞれ前記通信チャネルサブキャリアにより送信されるようにしている。

【0013】また、上記本発明の基地局装置において、前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしてもよい。さらに、上記本発明の基地局装置において、前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により周波数軸上

で拡散されるようにしてもよい。さらにまた、上記本発明の基地局装置において、前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により時間軸上で拡散されるようにしてもよい。

【0014】次に、上記目的を達成することのできる移動体通信網は、制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリアと、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリア CDMA を用いる移動体通信網であって、在圏する移動局の通信制御を行う複数の基地局を備えており、該基地局には、少なくとも隣接する基地局に割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアとは異なる周波数の前記制御チャネルサブキャリアが割り当てられており、前記基地局は、該割り当てられた前記制御チャネルサブキャリアを使用して、前記移動局との間において制御データの授受を行う制御チャネル部と、前記通信チャネルサブキャリアを使用して、前記移動局との間において通信データの授受を行う通信チャネル部とを備え、該通信チャネル部において、前記通信データは通信チャネル毎に固有の拡散符号により拡散され、拡散された並列のシンボルが、それぞれ前記通信チャネルサブキャリアにより送信されるようにしている。

【0015】また、上記本発明の移動体通信網において、前記基地局の前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の制御チャネル拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしてもよい。さらに、上記本発明の移動体通信網において、少なくとも隣接する他の基地局に割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号との組み合わせとは、異なる組み合わせの前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号とが、前記基地局に割り当てられていてもよい。さらにまた、上記本発明の移動体通信網において、前記基地局の前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の制御チャネル拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしてもよい。さらにまた、上記本発明の移動体通信網において、前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により時間軸上で拡散されるようにしてもよい。

【0016】このような本発明によれば、マルチキャリア CDMA におけるサブキャリアとして制御チャネル専用の制御チャネルサブキャリアと通信チャネル専用の通信チャネルサブキャリアとを分離して設けて、この制御チャネルサブキャリアを基地局に割り当てるようにしている。このため、セルサーチ等を行う際には、通信チャネルサブキャリアの信号処理を行うことなく制御チャネルサブキャリアの信号処理だけを行えばよく、信号処理量を大幅に低減することができる。このため、消費電力

を削減することができ携帯移動局の電池動作時間を長時間にすることができると共に処理遅延を極力なくすることができる。この場合、制御データを制御用の拡散符号により時間軸上で拡散することができる。このようにすると、制御チャネルサブキャリアの周波数と制御用の拡散符号との組み合わせを、基地局毎に異ならせることができ、基地局相互間の干渉量を低減することができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】本発明の移動体通信網における本発明の実施の形態にかかる基地局装置は、複数のサブキャリアを用いるMC-CDMAを採用している。この複数のサブキャリアは、制御チャネル専用のサブキャリアと通信チャネル専用のマルチキャリアとに分離されて構成されている。例えば、図2に示すように制御チャネル専用のサブキャリアとして $f_1, f_2, f_3, f_4$ の4つの制御チャネルサブキャリアが用意されており、通信チャネル専用のサブキャリアとして $f_a, f_b, \dots, f_k$ の $S$ 個の通信チャネルサブキャリアが別々に用意されている。すなわち、図2に示す例では総サブキャリア数は $(4+S)$ 個とされている。ここで、本発明にかかるマルチキャリアCDMA (MC-CDMA) を適用した基地局装置における送信部の構成の概要を図1に示す。

【0018】図1に示す基地局装置の送信部は、例えば1チャネルの共通制御チャネルCHccを備える制御チャネル部10と、チャネル1～通信チャネル $m$ の $m$ チャネルの通信チャネルを備える通信チャネル部11と、逆高速フーリエ変換部 (IFFT) 12とを備えている。制御チャネル部10には制御チャネル専用の制御チャネルサブキャリア $f_1 \sim f_4$ の内の1つのサブキャリアが割り当てられている。通信チャネル部11においては、通信チャネル1～通信チャネル $m$ のデータがそれぞれチャネル固有の拡散符号により拡散されて合成され、並列数 $S$ の合成シンボルとして出力されている。制御チャネル部10から制御データレートで出力されるシンボルと、通信チャネル部11から合成シンボルレートで並列に出力される $S$ 個の合成シンボルとは、逆高速フーリエ変換部 (IFFT) 12に供給されて逆フーリエ変換されることにより送信信号とされている。すなわち、IFFT 12においては、制御チャネル部10から出力されるシンボルにより $f_1 \sim f_4$ の内の基地局に割り当てられている1つのサブキャリアが変調され、通信チャネル部11から並列されて出力される $S$ 個の各々のシンボルにより $f_a \sim f_k$ の $S$ 個の互いに直交する通信チャネルサブキャリアのそれぞれが変調され、変調された $(1+S)$ 個のサブキャリアが合成されて送信信号とされている。

【0019】図2に示すように、サブキャリアの総数を $M$ とすると、 $M = (4+S)$ となり、 $f_1 \sim f_4$ の共通

制御チャネルサブキャリアのサブキャリア数を $N_{cc}$ とすると、 $f_a \sim f_k$ の通信チャネルサブキャリアのサブキャリア数 $S$ は、 $S = (M - N_{cc})$ となる。ここで、通信チャネル部11において通信チャネル1～通信チャネル $m$ におけるチャネル固有の拡散符号を拡散符号 $C_a \sim C_n$ とすると、拡散符号 $C_a \sim C_n$ のそれぞれの拡散符号により通信チャネル1～通信チャネル $m$ のそれぞれの入力データが拡散されるようになる。この場合、拡散符号 $C_a \sim C_n$ は互いに直交する符号とされていると共に、拡散符号 $C_a \sim C_n$ により周波数軸上で拡散されるものとする。この場合には、拡散符号 (CODE) 一周波数 ( $f$ ) ー時間 ( $t$ ) で示す3次元空間は、図3に示すように表される。すなわち、周波数 $f$ 軸上において $f_1 \sim f_4$ の制御チャネルサブキャリアと、 $f_a \sim f_k$ の通信チャネルサブキャリアとに分けて配置されており、拡散符号 $C_a \sim C_n$ のチップが周波数軸上に配置されて周波数軸上で拡散されていることが示されている。また、拡散符号軸上に通信チャネル1～通信チャネル $m$ をチャネル毎に拡散している拡散符号 $C_a \sim C_n$ が並んでおり、時間軸上に制御データレートおよび合成シンボルレートで、制御データおよび合成シンボルが並んでいることが示されている。なお、図3に示す例では共通制御チャネルCHccには、制御チャネルサブキャリア $f_1$ が割り当てられている。

【0020】本発明においては、制御チャネル専用の制御チャネルサブキャリアを設定するようにしている。移動体通信網における複数の基地局 (セル) にそれぞれ割り当てる共通制御チャネルの割り当て様は、例えば図4に示すようになる。すなわち、セル1においては共通制御チャネルに使用するサブキャリア $f_1$ を割り当て、サブキャリア $f_2 \sim f_4$ は使用しない。同様に、セル2においては共通制御チャネルに使用するサブキャリア $f_2$ を割り当て、サブキャリア $f_1, f_3, f_4$ は使用しない。さらに、セル3においては共通制御チャネルに使用するサブキャリア $f_3$ を割り当て、サブキャリア $f_1, f_2, f_4$ は使用しない。さらにまた、セル4においては共通制御チャネルに使用するサブキャリア $f_4$ を割り当て、サブキャリア $f_1 \sim f_3$ は使用しない。なお、セル1ないしセル4において通信チャネル専用の通信チャネルサブキャリア $f_a \sim f_k$ が通信チャネル用の共通のサブキャリアとされる。このように、制御チャネル用サブキャリアとして4波設定した際には、図4に示す4セル繰り返しの周波数割り当てとすることができる。

【0021】上記したように、基地局から送信される共通制御チャネルの制御データは、制御チャネル専用のサブキャリアのいずれかを用いて送信されるようになる。このため、移動局がセルサーチ等を行う場合には制御チャネル専用のサブキャリアだけを受信して、その受信信号の信号処理を行えばよいことになる。現実的には、サブキャリアの総数 $M$ は1000ないし2000のオーダー

とされるものと考えられ、この場合には制御チャネル専用のサブキャリア数  $N_{cc}$  は数十とされると考えられるため、全てのサブキャリアにおける信号処理を行う場合に比較して信号処理量を大幅に低減することができる。

【0022】次に、図1に示す本発明にかかる基地局装置の送信部の第1の構成例を図5に示す。図5に示す基地局の送信部において、共通制御チャネル  $CH_{cc}$  は、例えば1チャンネルとされており通信チャネルは通信チャネル1～通信チャネル  $m$  の  $m$  チャンネルとされている。制御チャネル部10においては、制御データの操作を行うことなくそのまま逆高速フーリエ変換部 (IFFT) 12に制御データを出力している。通信チャネル部11における通信チャネル1～通信チャネル  $m$  の構成は同様とされており、通信チャネル1 ( $CH_a$ ) の構成について説明する。通信チャネル1の通信データはシリアルパラレル変換器 (S/P) 20aに供給されて並列数  $r$  の通信データとされる。この場合、通信チャネルサブキャリア数を  $S$  として、チャネル固有の拡散符号のコード長 (処理利得) を  $PG_{ch}$  とすると、並列数  $r$  は  $r = S / PG_{ch}$  となる。並列数  $r$  の通信データは第1乗算器21aに供給され、第1乗算器21aにおいて  $r$  の通信データのそれぞれに、通信チャネル1固有の拡散符号  $C_a$  の並列配置された各チップが乗算される。拡散符号  $C_a$  のコード長を  $PG_{ch}$  とすると、第1乗算器21aからは  $r$  の並列数とされた拡散シンボルが出力され、それぞれの拡散シンボルは  $PG_{ch}$  の並列配置されたチップから構成される。第1乗算器21aから出力される並列の拡散シンボルのチップは、後述するようにそれぞれ拡散シンボルおよびチップ毎に異なるサブキャリアにより伝送されるため、結果的に、拡散シンボルは拡散符号  $C_a$  により周波数軸上で拡散されている拡散シンボルとなる。

【0023】第1乗算器21aから出力された  $r$  個並列の拡散シンボルは第2乗算器22aに供給され、第2乗算器22aにおいて  $S$  チップずつ切り出されて並列とされている基地局固有のロングコードが乗算される。第2乗算器22aにおける入力および出力の並列数は同数とされ、 $r$  個並列の拡散シンボルが出力される。なお、第1乗算器21aの並列出力数を  $S$  とすると、 $S = (r \times PG_{ch})$  となることから、第2乗算器22aの並列出力数も  $S$  となる。そして、第2乗算器22aから出力される拡散シンボルの内の1番目のチップは合成器23aに、2番目のチップは合成器23bに、3番目のチップは合成器23cに、・・・、最後の  $k$  番目のチップは合成器23kに供給される。合成器23a～23kには、通信チャネル1～通信チャネル  $m$  における第2乗算器22b～22nから出力される拡散シンボルのチップがそれぞれ供給される。このように、合成器23aでは第2乗算器22a～22nから出力される拡散シンボルの1番目のチップが合成され、同様にして合成器23b～2

3kでは第2乗算器22a～22nから出力される拡散シンボルの内の2番目から  $k$  番目のチップがそれぞれ合成されるようになる。なお、合成器23a～23kの数は第2乗算器22a～22nの並列出力数  $S$  と同数とされる。

【0024】合成器23a～23kから並列に出力される  $S$  個のチップが並列配置されている合成シンボルは、共通制御チャネル  $CH_{cc}$  の制御データと共に逆高速フーリエ変換部 (IFFT) 12において逆フーリエ変換されて送信信号とされる。この場合、IFFT 12においては、共通制御チャネル  $CH_{cc}$  の制御データには、例えば制御チャネルサブキャリア  $f_1$  が割り当てられ、 $S$  個のチップが並列配置されている合成シンボルには  $S$  個の通信チャネルサブキャリア  $f_a \sim f_k$  が割り当てられる。これにより、制御データにより制御チャネルサブキャリア  $f_1$  が変調され、並列配置されている  $S$  個のチップにより互いに直交する  $S$  個のサブキャリアのそれぞれが変調され、変調された  $(1 + S)$  個のサブキャリアが IFFT 12において合成されて送信信号とされる。図5に示す送信部においては、制御チャネル  $CH_{cc}$  から送信される制御データはロングコードで拡散されていないため、その受信信号処理は簡易な処理とすることができる。

【0025】図5に示す基地局の送信部から送信される送信信号は、共通制御チャネル  $CH_{cc}$  と通信チャネル (1～ $m$ )  $CH_a \sim CH_n$  の合成信号とされ、図2に示すようにサブキャリア  $f_1 \sim f_k$  の周波数帯域とされる。この場合には、拡散符号 (CODE) - 周波数

( $f$ ) - 時間 ( $t$ ) で示す3次元空間は、図3に示すように表される。すなわち、周波数  $f$  軸上において  $f_1 \sim f_4$  の制御チャネルサブキャリアと、 $f_a \sim f_k$  の通信チャネルサブキャリアとに分けて配置されており、拡散符号  $C_a \sim C_n$  のチップが周波数軸上に配置されて周波数軸上で拡散されていることが示されている。また、拡散符号軸上に通信チャネル1～通信チャネル  $m$  をチャネル毎に拡散している拡散符号  $C_a \sim C_n$  が並んでおり、時間軸上に制御データレートおよび合成シンボルレートで、制御データおよび合成シンボルが並んでいることが示されている。なお、図3に示す例では共通制御チャネル  $CH_{cc}$  には、制御チャネルサブキャリア  $f_1$  が割り当てられている。

【0026】次に、図1に示す本発明にかかる基地局装置の送信部の第2の構成例を図6に示す。図6に示す基地局の送信部において、共通制御チャネル  $CH_{cc}$  は、例えば1チャンネルとされており通信チャネルは通信チャネル1～通信チャネル  $m$  の  $m$  チャンネルとされている。制御チャネル部10において、制御データは乗算器45において制御チャネル用の拡散符号  $C_0$  が乗算されて拡散される。この場合、制御データは時間軸上で拡散される。すなわち、拡散符号  $C_0$  の符号長  $PG_{cc}$  を4とす



ると、乗算器 45 から出力される拡散制御シンボルは時間軸上に配置された 4 チップから構成されるようになる。乗算器 45 から出力される制御データを拡散した拡散制御シンボルは逆高速フーリエ変換部 (IFFT) 12 に出力される。

【0027】通信チャンネル部 11 における通信チャンネル 1 ~ 通信チャンネル m の構成は同様とされており、通信チャンネル 1 (CHa) の構成について説明する。通信チャンネル 1 の通信データはシリアル-パラレル変換器 (S/P) 40a に供給されて並列数 r の通信データとされる。この場合、通信チャンネルサブキャリア数を S とし、チャンネル固有の拡散符号のコード長 (処理利得) を PGch とすると、並列数 r は  $r = S / PGch$  となる。並列数 r の通信データは第 1 乗算器 41a に供給され、第 1 乗算器 41a において r の通信データのそれぞれに、通信チャンネル 1 固有の拡散符号 Ca の並列配置された各チップが乗算される。拡散符号 Ca のコード長を PGch とすると、第 1 乗算器 41a からは r の並列数とされた拡散シンボルが出力され、それぞれの拡散シンボルは PGch の並列配置されたチップから構成される。第 1 乗算器 41a から出力される並列の拡散シンボルのチップは、後述するようにそれぞれ拡散シンボルおよびチップ毎に異なるサブキャリアにより伝送されるため、結果的に、拡散シンボルは拡散符号 Ca により周波数軸上で拡散されている拡散シンボルとなる。

【0028】第 1 乗算器 21a から出力された r 個並列の拡散シンボルは、合成器 43a ~ 43k に供給されてチップ毎に合成される。すなわち、第 1 乗算器 41a から出力される拡散シンボルの内の 1 番目のチップは合成器 43a に、2 番目のチップは合成器 43b に、3 番目のチップは合成器 43c に、...、最後の k 番目のチップは合成器 43k に供給される。合成器 43a ~ 43k には、通信チャンネル 1 ~ 通信チャンネル m における第 1 乗算器 41b ~ 41n から出力される拡散シンボルのチップがそれぞれ供給される。このように、合成器 43a では第 1 乗算器 41a ~ 41n から出力される拡散シンボルの 1 番目のチップが合成され、同様にして合成器 43b ~ 43k では第 1 乗算器 41a ~ 41n から出力される拡散シンボルの内の 2 番目から k 番目のチップがそれぞれ合成されるようになる。なお、合成器 43a ~ 43k の数は第 1 乗算器 41a ~ 41n の並列出力数 S と同数とされる。合成器 43a ~ 43k から出力された並列出力数 S の合成シンボルは、第 2 乗算器 44 に供給され、第 2 乗算器 44 において S チップずつ切り出されて並列とされている基地局固有のロングコードがそれぞれのチップに乗算される。第 2 乗算器 44 における入力および出力の並列数は同数とされ、r 個並列の拡散シンボルが出力される。なお、第 1 乗算器 41a の並列出力数を S とすると、 $S = (r \times PGch)$  となることから、第 2 乗算器 44 の並列出力数も S となる。

【0029】第 2 乗算器 44 から並列に出力される S 個のチップが並列配置されている合成シンボルは、共通制御チャンネル CHcc の拡散制御シンボルと共に IFFT 12 において逆フーリエ変換されて送信信号とされる。この場合、IFFT 12 においては、共通制御チャンネル CHcc の拡散制御シンボルには、例えば制御チャンネルサブキャリア f2 が割り当てられ、S 個のチップが並列配置されている合成シンボルには S 個の通信チャンネルサブキャリア fa ~ fk が割り当てられる。これにより、拡散制御シンボルにより制御チャンネルサブキャリア f2 が変調され、並列配置されている S 個のチップにより互いに直交する S 個のサブキャリアのそれぞれが変調され、変調された (1 + S) 個のサブキャリアが IFFT 12 において合成されて送信信号とされる。

【0030】図 6 に示す基地局の送信部から送信される送信信号は、共通制御チャンネル CHcc と通信チャンネル (1 ~ m) CHa ~ CHn の合成信号とされ、サブキャリア f2 ~ fk の周波数帯域とされる。この場合には、拡散符号 (CODE) - 周波数 (f) - 時間 (t) で示す 3 次元空間は、図 7 に示すように表される。すなわち、時間軸 t 上に制御チャンネル用のコード長 PGcc の拡散符号 C0 のチップが配置されて制御データが時間軸上で拡散されていることが示されている。また、周波数 f 軸上において f1 ~ f4 の制御チャンネルサブキャリアと、fa ~ fk の通信チャンネルサブキャリアとに分けて配置されており、拡散符号 Ca ~ Cn のチップが周波数軸上に配置されて周波数軸上で拡散されていることが示されている。また、拡散符号軸上に通信チャンネル 1 ~ 通信チャンネル m をチャンネル毎に拡散している拡散符号 Ca ~ Cn が並んでおり、時間軸上に拡散制御シンボルレートおよび合成シンボルレートで、拡散制御シンボルおよび合成シンボルが並んでいることが示されている。なお、図 7 に示す例では共通制御チャンネル CHcc には、制御チャンネルサブキャリア f2 が割り当てられている。図 6 に示す送信部においても、共通制御チャンネル CHcc から送信される制御データはロングコードで拡散されていないため、その受信信号処理は簡易な処理とすることができる。

【0031】次に、図 1 に示す本発明にかかる基地局装置の送信部の第 3 の構成例を図 8 に示す。図 8 に示す基地局の送信部において、共通制御チャンネル CHcc は、例えば 1 チャンネルとされており通信チャンネルは通信チャンネル 1 ~ 通信チャンネル m の m チャンネルとされている。制御チャンネル部 10 においては、制御データの操作を行うことなくそのまま逆高速フーリエ変換部 (IFFT) 12 に制御データを出力している。通信チャンネル部 11 における通信チャンネル 1 ~ 通信チャンネル m の構成は同様とされており、通信チャンネル 1 (CHa) の構成について説明する。通信チャンネル 1 の通信データはシリアル-パラレル変換器 (S/P) 30a に供給されて並列数 S

の通信データとされる。この並列数 $S$ は、通信チャネルサブキャリア数を $S$ と同数とされる。そして、並列数 $S$ の通信データは第1乗算器31aに供給され、第1乗算器31aにおいて通信データのそれぞれに、通信チャネル1固有の拡散符号 $C_a$ の各チップが時間軸上で乗算される。拡散符号 $C_a$ のコード長を $PGch$ とすると、図8に示すように第1乗算器31aからは時間軸上に配列されたチップ数 $PGch$ の拡散シンボルが、並列出力数 $S$ で出力される。すなわち、拡散符号 $C_a$ により並列とされた $S$ 個の通信データのそれぞれが時間軸上で拡散されるようになる。

【0032】第1乗算器31aから出力された $S$ 個並列の拡散シンボルは、合成器33a～33kに供給されてチップ毎に合成される。すなわち、第1乗算器31aから出力される $S$ 個並列とされた内の1番目の拡散シンボルの1番目のチップは合成器33aに、2番目の拡散シンボルの1番目のチップは合成器33bに、3番目の拡散シンボルの1番目のチップは合成器33cに、  
 ・、 $S$ 番目の拡散シンボルの1番目のチップは合成器43kに供給される。合成器33a～33kには、通信チャネル1～通信チャネル $m$ における第1乗算器31b～31nから出力される拡散シンボルのチップが同様にそれぞれ供給される。このように、合成器33aでは第1乗算器31a～31nから出力される1番目ないし $S$ 番目の拡散シンボルにおける1番目のチップが合成され、同様にして合成器33b～33kでは第1乗算器31a～31nから出力される1番目ないし $S$ 番目の拡散シンボルにおける2番目ないし $k$ 番目のチップがそれぞれ合成されるようになる。なお、合成器33a～33kの数は拡散シンボルの並列数 $S$ と同数とされる。合成器33a～33kから出力された並列出力数 $S$ の合成シンボルは、第2乗算器34に供給され、第2乗算器34において $S$ チップづつ切り出されて並列とされている基地局固有のロングコードがそれぞれの拡散シンボルに乘算される。第2乗算器34における入力および出力の並列数は同数とされ、 $S$ 個並列の拡散シンボルが出力される。

【0033】第2乗算器34から並列に出力される $S$ 個の並列配置されている合成シンボルは、共通制御チャネル $CHcc$ の制御データと共にIFFT12において逆フーリエ変換されて送信信号とされる。この場合、IFFT12においては、共通制御チャネル $CHcc$ の制御データには、例えば制御チャネルサブキャリア $f_3$ が割り当てられ、 $S$ 個が並列配置されている合成シンボル毎に $S$ 個の通信チャネルサブキャリア $f_a \sim f_k$ がそれぞれ割り当てられる。これにより、拡散制御シンボルにより制御チャネルサブキャリア $f_3$ が変調され、並列配置されている $S$ 個の合成シンボルにより互いに直交する $S$ 個のサブキャリアのそれぞれが変調され、変調された

( $1+S$ )個のサブキャリアがIFFT12において合成されて送信信号とされる。図8に示す送信部において

も、共通制御チャネル $CHcc$ から送信される制御データはロングコードで拡散されていないため、その受信信号処理は簡易な処理とすることができる。

【0034】図8に示す基地局の送信部から送信される送信信号は、共通制御チャネル $CHcc$ と通信チャネル(1～ $m$ ) $CHa \sim CHn$ の合成信号とされ、サブキャリア $f_3 \sim f_k$ の周波数帯域とされる。この場合には、拡散符号(CODE)一周波数( $f$ )一時間( $t$ )で示す3次元空間は、図9に示すように表される。すなわち、周波数 $f$ 軸上において $f_1 \sim f_4$ の制御チャネルサブキャリアと、 $f_a \sim f_k$ の通信チャネルサブキャリアとに分けて配置されており、拡散符号 $C_a \sim C_n$ のチップが時間軸 $t$ 上に配置されて時間軸上で拡散されていることが示されている。また、拡散符号軸上に通信チャネル1～通信チャネル $m$ をチャネル毎に拡散している拡散符号 $C_a \sim C_n$ が並んでおり、時間軸上に制御データレートおよび合成シンボルレートで、制御データおよび合成シンボルが並ぶことが示されている。なお、図9に示す例では共通制御チャネル $CHcc$ には、制御チャネルサブキャリア $f_3$ が割り当てられている。

【0035】次に、移動体通信網における複数の基地局(セル)に制御チャネルサブキャリアとロングコードとを割り当てる態様を、図10および図11に示す。図10に示す割当態様は、図5あるいは図8に示す基地局の送信部とされた際の4セル繰り返しの割当態様とされ、セル1においては共通制御チャネルに使用する制御チャネルサブキャリア $f_1$ とロングコード $f(c_1)$ が割り当てられ、制御チャネルサブキャリア $f_2 \sim f_4$ は使用しない。同様に、セル2においては共通制御チャネルに使用する制御チャネルサブキャリア $f_2$ とロングコード $f(c_2)$ が割り当てられ、制御チャネルサブキャリア $f_1, f_3, f_4$ は使用しない。さらに、セル3においては共通制御チャネルに使用する制御チャネルサブキャリア $f_3$ とロングコード $f(c_3)$ が割り当てられ、制御チャネルサブキャリア $f_1, f_2, f_4$ は使用しない。さらにまた、セル4においては共通制御チャネルに使用する制御チャネルサブキャリア $f_4$ とロングコード $f(c_4)$ が割り当てられ、制御チャネルサブキャリア $f_1 \sim f_3$ は使用しない。

【0036】さらに、セル5においては共通制御チャネルに使用する制御チャネルサブキャリア $f_1$ とロングコード $f(c_5)$ が割り当てられ、制御チャネルサブキャリア $f_2 \sim f_4$ は使用しない。同様に、セル6においては共通制御チャネルに使用する制御チャネルサブキャリア $f_2$ とロングコード $f(c_6)$ が割り当てられ、制御チャネルサブキャリア $f_1, f_3, f_4$ は使用しない。さらに、セル7においては共通制御チャネルに使用する制御チャネルサブキャリア $f_3$ とロングコード $f(c_7)$ が割り当てられ、制御チャネルサブキャリア $f_1, f_2, f_4$ は使用しない。さらにまた、セル8において

は共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_4$  とロングコード  $f(c_8)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_1 \sim f_3$  は使用しない。なお、セル 1 ないしセル 4 において通信チャンネル専用の通信チャンネルサブキャリア  $f_a \sim f_k$  が通信チャンネル用の共通のサブキャリアとされる。このように、制御チャンネル用サブキャリアとして 4 波設定した際には、図 10 に示す 4 セル繰り返しで制御チャンネルサブキャリアとロングコードとを割り当てることができる。

【0037】また、図 11 に示す割当態様は図 6 に示す基地局の送信部とされた際の 4 セル繰り返しの割当態様とされ、セル 1 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_1$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_1$ 、およびロングコード  $f(c_1)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_2 \sim f_4$  は使用しない。同様に、セル 2 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_2$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_1$ 、ロングコード  $f(c_2)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_1, f_3, f_4$  は使用しない。さらに、セル 3 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_3$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_1$ 、ロングコード  $f(c_3)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_1, f_2, f_4$  は使用しない。さらにまた、セル 4 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_4$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_1$ 、ロングコード  $f(c_4)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_1 \sim f_3$  は使用しない。

【0038】さらに、セル 5 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_1$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_2$ 、ロングコード  $f(c_5)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_2 \sim f_4$  は使用しない。同様に、セル 6 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_2$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_2$ 、ロングコード  $f(c_6)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_1, f_3, f_4$  は使用しない。さらに、セル 7 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_3$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_2$ 、ロングコード  $f(c_7)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_1, f_2, f_4$  は使用しない。さらにまた、セル 8 においては共通制御チャンネルに使用する制御チャンネルサブキャリア  $f_4$  と制御チャンネル用の拡散コード  $c_2$ 、ロングコード  $f(c_8)$  が割り当てられ、制御チャンネルサブキャリア  $f_1 \sim f_3$  は使用しない。このような繰り返しで制御チャンネルサブキャリアと制御チャンネル用の拡散コード、およびロングコードとが割り当てられる。なお、セル 1 ないしセル 4 において通信チャンネル専用の通信チャンネルサブキャリア  $f_a \sim f_k$  が通信チャンネル用の共通のサブキャリアとされる。このように、4 セル繰り返しの周波数割

り当て態様においては、図 11 に示すように制御チャンネル用の拡散コードは 4 セル共通に割り当てることができる。

【0039】次に、複数のサブキャリアが、制御チャンネル専用のサブキャリアと通信チャンネル専用のマルチキャリアとに分離されて構成されている本発明の移動通信網において、移動局が行うセルサーチ処理について説明する。このセルサーチ処理により、少なくとも在圏する基地局と通信チャンネルにおいて使用されるロングコード情報とを移動局は得ることができる。1. セルサーチ処理を行う際には、移動局は基地局から送信されている信号  $f(t_n)$  を受信する。この信号  $f(t_n)$  には、移動局が受信可能な複数の基地局から送信されている信号が混在しており、制御チャンネルの信号および通信チャンネルの信号とが MC-CDMA されている信号とされている。2. 次いで、あらかじめ既知である共通制御チャンネルの全てのサブキャリア、図 2 に示す例では  $f_1, f_2, f_3, f_4$  についてのみ  $N$  サンプルずつ複数回にわたって DFT 処理を行う。すなわち、次に示す (1) ~ (4) 式の演算を複数回ずつ繰り返し行う。

【数 1】

$$C(1) = \sum_{n=0}^{N-1} f(t_n) e^{-j2\pi f_1 t_n} \quad (1)$$

$$C(2) = \sum_{n=0}^{N-1} f(t_n) e^{-j2\pi f_2 t_n} \quad (2)$$

$$C(3) = \sum_{n=0}^{N-1} f(t_n) e^{-j2\pi f_3 t_n} \quad (3)$$

$$C(4) = \sum_{n=0}^{N-1} f(t_n) e^{-j2\pi f_4 t_n} \quad (4)$$

【0040】3. 算出された  $C(1), C(2), C(3), C(4)$  は、それぞれのサブキャリアが割り当てられている基地局から送信された信号成分であり、その複素シンボルの電力のアンサンブル平均  $\langle |C(1)|^2 \rangle, \langle |C(2)|^2 \rangle, \langle |C(3)|^2 \rangle, \langle |C(4)|^2 \rangle$  を求めて、アンサンブル平均が最大値となるサブキャリアを検出する。ここで、アンサンブル平均  $\langle |C(2)|^2 \rangle$  が最大値であるならば、サブキャリア  $f_2$  が割り当てられている基地局のセルに移動局が在圏していると検出される。すなわち、サブキャリア  $f_2$  が移動局が在圏するセルの共通制御チャンネルとなる。4. 検出された共通制御チャンネルのサブキャリアの復調を行い、制御情報を読み出す。この場合、予め移動通信網から共通制御チャンネルに割り当てられているサブキャリアが拡散処理されていると報知されている場合は、予め共通制御チャンネル用に用意されている複数の拡散符号を使用して、受信された共通制御チャンネルのサブキャリアにそれぞれ逆拡散処理を行い、その中から相関値が高

い拡散符号を探索する。次いで、探索された拡散符号を用いて逆拡散したサブキャリアの復調を行うことにより制御情報を読み出す。5. 共通制御チャンネルで報知された通信チャンネルで用いられているロングコード情報を検出する。このように、セルサーチ処理を行って在圏するセルの共通制御情報の読み出しを可能とすることにより、ロングコードの探索を行うことなく、通信チャンネルのロングコードを知ることができるようになる。

【0041】上記の説明においては、制御チャンネルサブキャリア数を  $f_1 \sim f_4$  の4つとしたが、本発明はこれに限るものではなく任意の数の制御チャンネルサブキャリアを独立して設定することができる。また、制御チャンネル部10における制御チャンネル用の拡散コード長PGCを4としたが、本発明はこれに限るものではなく任意の拡散コード長とすることができる。さらに、基地局毎に複数の共通制御チャンネルが必要となる場合は、各基地局毎に複数の制御チャンネルサブキャリアを割り当てるようにすればよい。

#### 【0042】

【発明の効果】本発明は以上説明したように、マルチキャリアCDMAにおけるサブキャリアとして制御チャンネル専用の制御チャンネルサブキャリアと通信チャンネル専用の通信チャンネルサブキャリアとを分離して設けて、この制御チャンネルサブキャリアを基地局に割り当てるようにしている。このため、セルサーチ等を行う際には、通信チャンネルサブキャリアの信号処理を行うことなく制御チャンネルサブキャリアの信号処理だけを行えばよく、信号処理量を大幅に低減することができる。さらに、制御データはロングコードで拡散されていないことから、制御サブチャンネルの信号処理量をより低減することができる。このため、消費電力を削減することができ携帯移動局の電池動作時間を長時間にすることができると共に処理遅延を極力なくすることができるようになる。この場合、制御データを制御用の拡散符号により時間軸上で拡散することができる。このようにすると、制御チャンネルサブキャリアの周波数と制御用の拡散符号との組み合わせを、基地局毎に異ならせることができ、基地局相互間の干渉量を低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかるマルチキャリアCDMAを適用した基地局装置における送信部の構成の概要を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態にかかる移動体通信網におけるサブキャリアの構成例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態にかかる基地局装置における拡散符号、周波数、時間の相互の関係を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態にかかる移動体通信網における複数の基地局（セル）にそれぞれ割り当てる共通制御チャンネルの割当態様を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態にかかる基地局装置の送信部の第1の構成例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態にかかる基地局装置の送信部の第2の構成例を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態にかかる第2の構成例の基地局装置における拡散符号、周波数、時間の相互の関係を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態にかかる基地局装置の送信部の第3の構成例を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態にかかる第3の構成例の基地局装置における拡散符号、周波数、時間の相互の関係を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態にかかる移動体通信網における複数の基地局にそれぞれ割り当てる共通制御チャンネルとロングコードの割当態様を示す図である。

【図11】本発明の実施の形態にかかる移動体通信網における複数の基地局にそれぞれ割り当てる共通制御チャンネルとロングコードの他の割当態様を示す図である。

【図12】MC-CDMAを移動体通信網に適用した際の基地局における送信部の構成の一例を示す図である。

【図13】MC-CDMAを移動体通信網に適用した際のサブキャリアの構成例を示す図である。

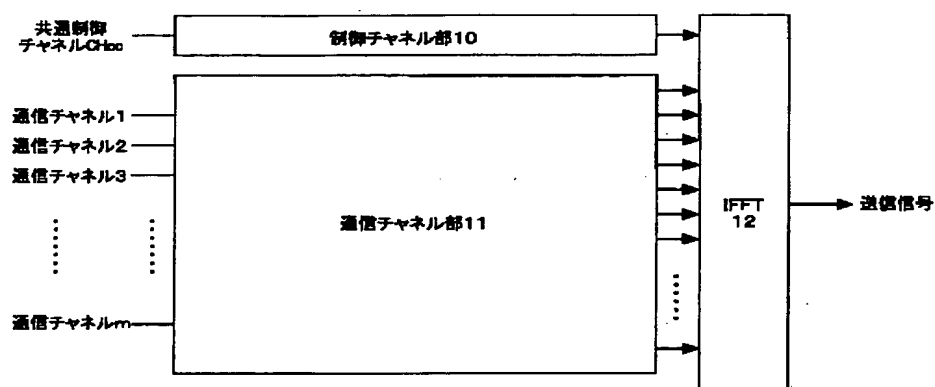
【図14】MC-CDMAを移動体通信網に適用した際の基地局装置における拡散符号、周波数、時間の相互の関係を示す図である。

【図15】MC-CDMAを移動体通信網に適用した際の複数の基地局にそれぞれ割り当てる共通制御チャンネルの割当態様を示す図である。

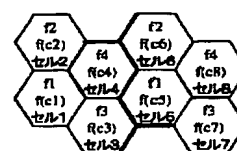
#### 【符号の説明】

10 制御チャンネル部、11 通信チャンネル部、21a～21n 第1乗算器、22a～22n 第2乗算器、23a～23k 合成器、31a～31n 第1乗算器、33a～33k 合成器、34 第2乗算器、41a～41n 第1乗算器、43a～43k 合成器、44 第2乗算器、45 乗算器、121a～121n 第1乗算器、122a～122n 第2乗算器、123a～123k 合成器

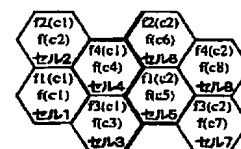
【図1】



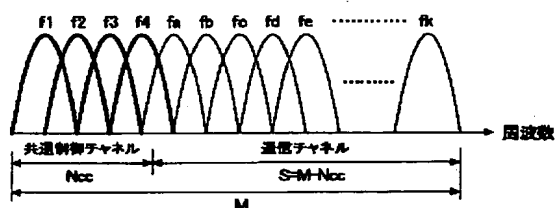
【図10】



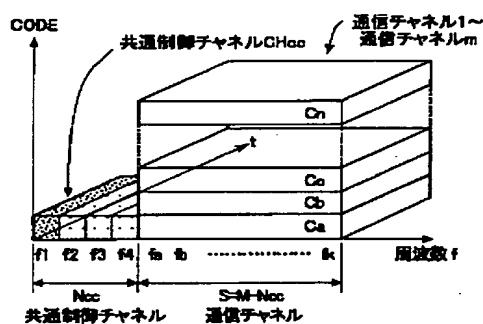
【図11】



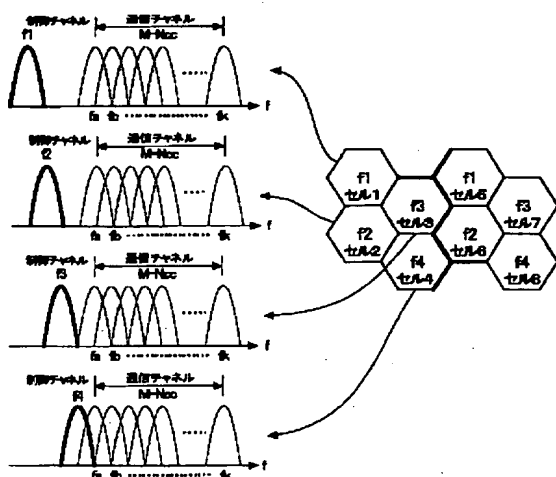
【図2】



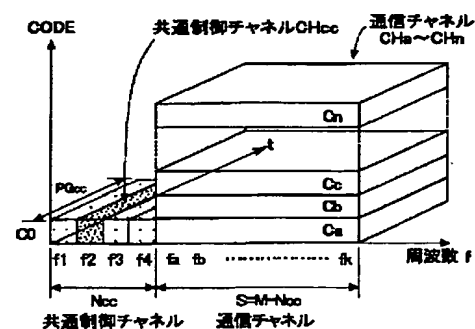
【図3】



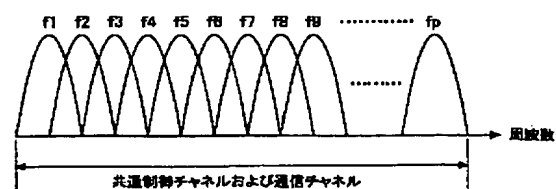
【図4】



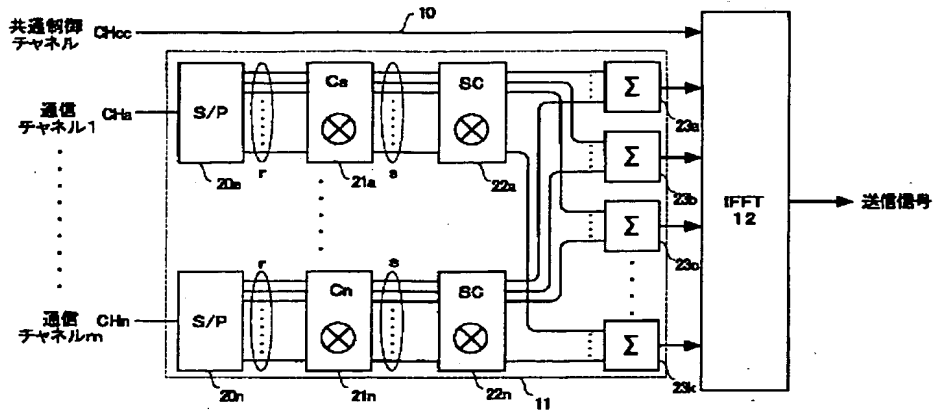
【図7】



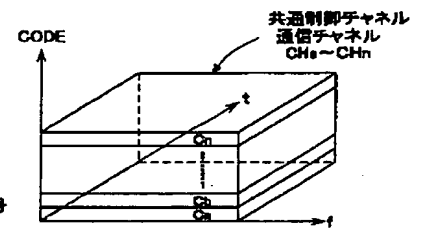
【図13】



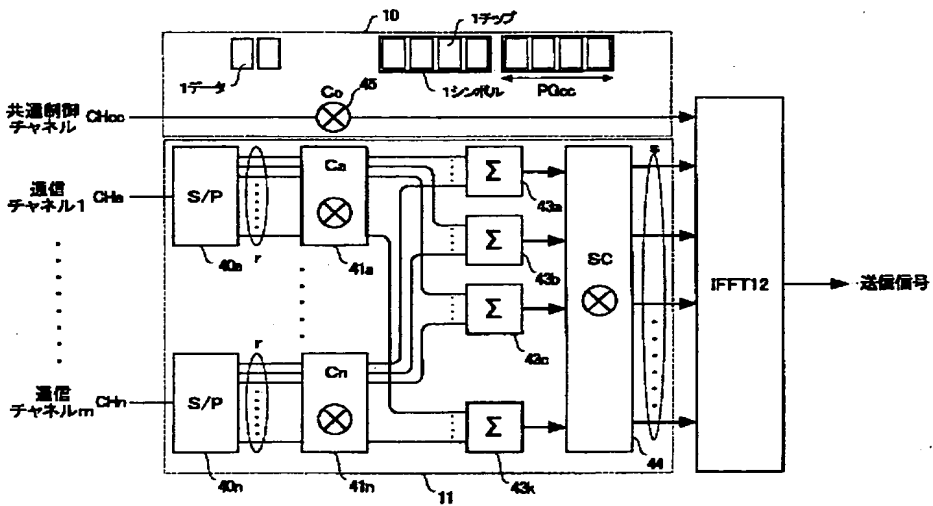
【図5】



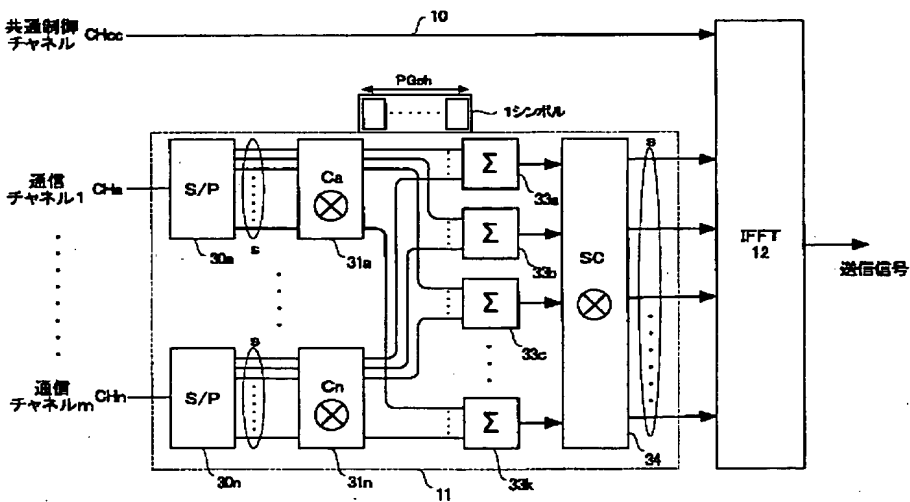
【図14】



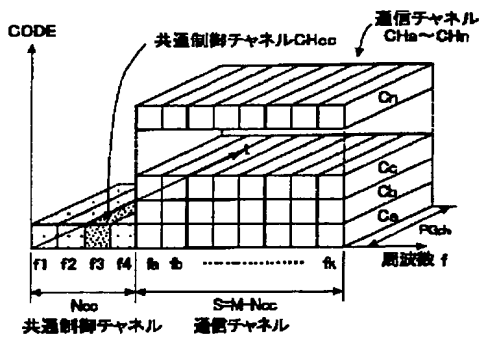
【図6】



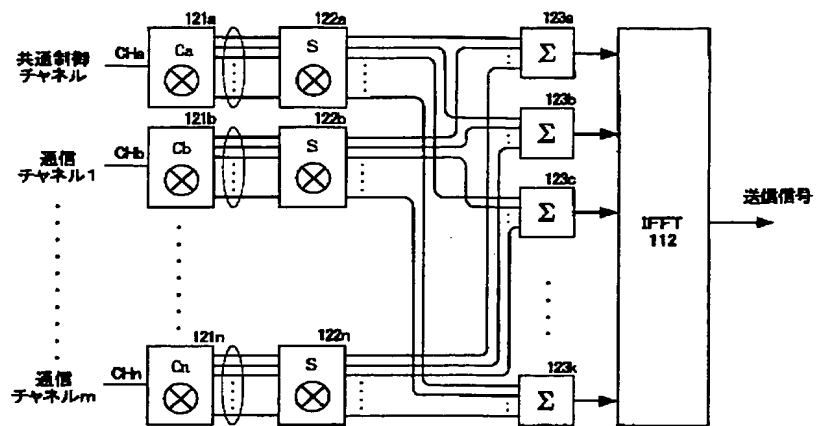
【図8】



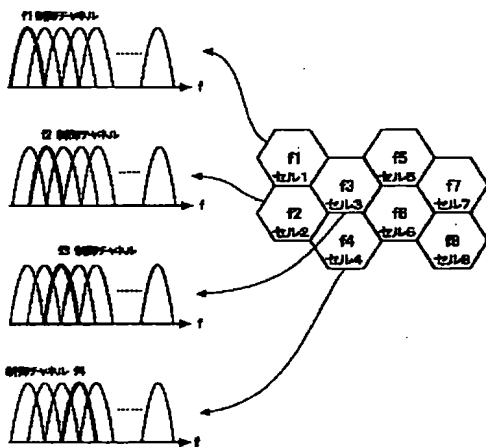
【図 9】



【図 12】



【図 15】



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年12月25日（2002. 12. 25）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御チャンネル専用の複数の制御チャンネルサブキャリアと、通信チャンネル専用の複数の通信チャンネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリアCDMAを用いる基地局装置であって、少なくとも隣接する他の基地局装置に割り当てられていない制御チャンネルサブキャリアが割り当てられている制御チャンネル部と、前記複数の通信チャンネルサブキャリアを使用して通信デ

ータの通信を行う通信チャンネル部とを備え、前記通信チャンネル部において、前記通信データは通信チャンネル毎に固有の拡散符号により拡散され、拡散された並列のシンボルが、それぞれ前記通信チャンネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする基地局装置。

【請求項2】 前記制御チャンネル部において、制御データが制御チャンネル固有の拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャンネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項3】 前記通信チャンネル部において、前記通信データが通信チャンネル毎に固有の拡散符号により周波数軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項4】 前記通信チャンネル部において、前記通

信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により時間軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項5】 制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリアと、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリアCDMAを用いる移動体通信網であって、在圏する移動局の通信制御を行う複数の基地局を備えており、該基地局には、少なくとも隣接する基地局に割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアとは異なる周波数の前記制御チャネルサブキャリアが割り当てられており、前記基地局は、該割り当てられた前記制御チャネルサブキャリアを使用して、前記移動局との間において制御データの授受を行う制御チャネル部と、前記通信チャネルサブキャリアを使用して、前記移動局との間において通信データの授受を行う通信チャネル部とを備え、該通信チャネル部において、前記通信データは通信チャネル毎に固有の拡散符号により拡散され、拡散された並列のシンボルが、それぞれ前記通信チャネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする移動体通信網。

【請求項6】 前記基地局の前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の制御チャネル拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしたことを特徴とする請求項5記載の移動体通信網。

【請求項7】 少なくとも隣接する他の基地局に割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号との組み合わせとは、異なる組み合わせの前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号とが、前記基地局に割り当てられていることを特徴とする請求項6記載の移動体通信網。

【請求項8】 前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により周波数軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項5記載の移動体通信網。

【請求項9】 前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により時間軸上で拡散されるようにしたことを特徴とする請求項5記載の移動体通信網。

【請求項10】 前記制御チャネルにより、前記基地局に割り当てられて前記通信チャネルで用いられているロングコード情報を送信するようにしていることを特徴とする請求項5記載の移動体通信網。

【請求項11】 制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリアと、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリアCDMAを用いる移動局であって、受信可能な複数の前記制御チャネルサブキャリアを受信

して、受信した前記制御チャネルサブキャリアから検出されたシンボルの受信電力を計測し、受信電力が最大となるシンボルに対応する前記制御チャネルサブキャリアが割り当てられているセルに在圏していると検出するセルサーチ手段を備えていることを特徴とする移動局。

【請求項12】 前記セルサーチ手段により在圏していると検出されたセルに割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアを復調することにより、前記通信チャネルで用いられている前記セル固有のロングコード情報を取得するようにしたことを特徴とする請求項11記載の移動局。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 移動局、基地局装置および移動体通信網

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチキャリアCDMAを用いる移動局、移動体通信網および基地局装置に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】そこで、本発明は、移動体通信網にMC-CDMAを適用した際に共通制御チャネル信号処理量の大幅な増大や、消費電力の増加、処理遅延の増加を引き起こすことがない移動局、基地局装置および移動体通信網を提供することを目的としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】また、上記本発明の移動体通信網において、前記基地局の前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の制御チャネル拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしてもよい。さらに、上記本発明の移動体通信網において、少なくとも隣接する他の基地局に割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号との組み



合わせとは、異なる組み合わせの前記制御チャネルサブキャリアと前記制御チャネル拡散符号とが、前記基地局に割り当てられていてもよい。さらにまた、上記本発明の移動体通信網において、前記基地局の前記制御チャネル部において、制御データが制御チャネル固有の制御チャネル拡散符号により時間軸上で拡散されて、前記割り当てられた制御チャネルサブキャリアにより送信されるようにしてもよい。さらにまた、上記本発明の移動体通信網において、前記通信チャネル部において、前記通信データが通信チャネル毎に固有の拡散符号により時間軸上で拡散されるようにしてもよい。さらにまた、上記本発明の移動体通信網において、前記制御チャネルにより、前記基地局に割り当てられて前記通信チャネルで用いられているロングコード情報を送信するようにしてもよい。次に、上記目的を達成することのできる本発明の\*

\* 移動局は、制御チャネル専用の複数の制御チャネルサブキャリアと、通信チャネル専用の複数の通信チャネルサブキャリアとが分離して設定されているマルチキャリアCDMAを用いる移動局であって、受信可能な複数の前記制御チャネルサブキャリアを受信して、受信した前記制御チャネルサブキャリアから検出されたシンボルの受信電力を計測し、受信電力が最大となるシンボルに対応する前記制御チャネルサブキャリアが割り当てられているセルに在圏していると検出するセルサーチ手段を備えている。さらに、上記本発明の移動局において、前記セルサーチ手段により在圏していると検出されたセルに割り当てられている前記制御チャネルサブキャリアを復調することにより、前記通信チャネルで用いられている前記セル固有のロングコード情報を取得するようにしてもよい。

---

#### フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 勲  
東京都中央区八丁堀四丁目7番1号 日本  
テレコム株式会社内

(72)発明者 長手 厚史  
東京都中央区八丁堀四丁目7番1号 日本  
テレコム株式会社内

Fターム(参考) 5K022 DD01 DD13 DD17 DD19 DD23  
DD33 EE02 EE14 EE22 EE32  
5K067 AA03 AA43 CC02 CC10 EE10  
GG01 HH21 JJ12 JJ13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**